

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-238615

(43)Date of publication of application : 30.08.1994

(51)Int.Cl.

B27K 5/00

(21)Application number : 05-028957

(71)Applicant : EIDAI CO LTD

(22)Date of filing : 18.02.1993

(72)Inventor : NISHIO JIRO
KADOKAWA TOMOKO

(54) HEAT TREATING METHOD OF WOODY MATERIAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a woody material suitable for building houses or furnitures by ameliorating dimensional stability or surface property of the woody material in a simple way.

CONSTITUTION: A woody material 18 arranged between heating boards, a sealing material and a thickness regulating jig are arranged at the wood material and its periphery, and the woody material is heated by the heating boards and/or high-frequency heating as occasion demands in a state that the woody material is compacted. This processing can be carried out by using a compacting device having the heating boards to be used for compacting timbers and manufacturing composite materials, so that the processing itself is simplified and productivity will be largely improved.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3062368

[Date of registration] 28.04.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-238615

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 8 月 30 日

(51) Int.Cl.⁵

B 2 7 K 5/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 9123-2B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-28957

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 2 月 18 日

(71) 出願人 000000413

永大産業株式会社

大阪府大阪市住之江区平林南 2 丁目 10 番 60 号

(72) 発明者 西尾 治郎

大阪府大阪市住之江区平林南 2 丁目 10 番 60 号 永大産業株式会社内

(72) 発明者 門河 倫子

大阪府大阪市住之江区平林南 2 丁目 10 番 60 号 永大産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 平木 祐輔 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 木質材の熱処理方法

(57) 【要約】

【目的】 簡単な手法により、木質材の寸法安定性あるいは表面特性等を改善して建築用あるいは家具用等として用いるのに適した木質材を得る。

【構成】 熱盤間に木質材を配置し、木質材及びその周囲に密封材料及び厚さ規制治具とを配置し、かつ必要に応じて木質材を圧密化した状態で、熱盤により及び／又は高周波加熱により木質材を加熱する。

【効果】 本発明の方法は木材の圧縮や複合材の製造に用いられる熱盤を持つ圧縮装置を用いて行うことができるために、処理自体が簡素化され生産性も大幅に向上する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱盤間に木質材及びその周囲に密封材料及び厚さ規制治具とを配置し、該熱盤間に前記木質材を挟持した状態で木質材を加熱することを特徴とする木質材の熱処理方法。

【請求項2】 熱盤間に木質材及びその周囲に密封材料及び厚さ規制治具とを配置し、該熱盤間に前記木質材を挟持しかつ圧密化した状態で木質材を加熱することを特徴とする木質材の熱処理方法。

【請求項3】 木質材の加熱を、熱盤により行うことを特徴とする請求項1又は2記載の木質材の熱処理方法。

【請求項4】 木質材の加熱を、高周波加熱により行うことを特徴とする請求項1又は2記載の木質材の熱処理方法。

【請求項5】 木質材の加熱を、熱盤と高周波加熱の双方により行うことを特徴とする請求項1又は2記載の木質材の熱処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は木質材の熱処理方法に関し、特に、木質材の寸法安定性あるいは表面特性等を改善して建築用あるいは家具用等として用いるのに適した木質材を得ることのできる木質材の熱処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、良質の広葉樹材が減少して十分な供給が得られなくなったため、広葉樹材の代替材料として針葉樹材、中質繊維板(MDF)、パーティクルボード等が注目されている。しかし、針葉樹は広葉樹に比較して一般的に柔らかく、建築用あるいは家具用材料として用いるには、表面硬度や表面の耐磨耗性等の表面特性、水分や熱に対する耐久性、及び強度等に問題があった。MDFやパーティクルボードは水分に対する厚み方向の膨潤が大きな問題であった。

【0003】 そのため、針葉樹であれば煮沸したり、水蒸気処理を施して軟化させた後、平盤プレス機で熱圧して針葉樹を最初の厚みの20～70%位の厚みにまで圧密化する技術が公知になっている。針葉樹を圧密化すると、前述した表面特性や耐久性及び強度等に顕著な効果が得られるが、水分と熱の一方あるいは両方の作用により圧密化された針葉樹材が元の状態に戻ろうとする力が働き、せっかく圧密化されて性能が向上した針葉樹材が元の状態近くに戻ってしまう欠点があった。

【0004】 上記圧密化した針葉樹材の復元やMDF、パーティクルボードの厚み方向への膨潤を防止するために、これら木質材にアセチル化、ホルマール化等の化学処理を施すことが試みられているが、この方法は多量の化学薬品を使用するので環境上好ましくなかったり、木質材全体に均一な処理を施すことが難しかったり、処理工程が複雑でコストが高くなる等の欠点があった。ま

た、圧密化された針葉樹材であれば、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂等を含浸させてWPC(木材・プラスチック複合材)化処理を施すことも試みられているが、この方法もまた上記化学処理と同様に木質材全体に均一に処理することが難しかったり、処理工程が複雑でコストが高くなる欠点がある上、断熱性や通気性等の木質材本来の優れた特性を失う欠点もあった。

【0005】 また、他の方法として圧密化した木質材をオートクレーブ内に入れ、160～220℃の高圧水蒸気で数分間処理して圧密化した木質材の復元を防止する方法があるが、この方法は高圧水蒸気の木質材内部(特に木質材中央部)への浸透が難しく、処理効果が均一でなく、木質材の中央部と周辺部の処理状態が往々にして異なる場合があった。

【0006】 本出願人は、従来の木質材の処理方法の持つ不都合を解決すべく鋭意研究を重ね、圧密化した木質材が水分や熱によって元の厚みに復元することを防止できるだけでなく、木質材全体にわたって均一にかつ効率よく木質材を処理することの可能な木質材の新規な処理方法を発案し既に出願している(特願平4-269225号)。

【0007】 この処理方法は、密閉圧力容器中の圧縮成形された木質材を、変形を拘束した状態で高周波加熱して木質材内部の水分を高圧水蒸気化させることによって木質材を処理する方法であり、それにより表面硬度や表面の耐磨耗性等の表面特性が向上しかつ水分や熱に対する膨張率が低下した建築用あるいは家具用に適した圧密化木質材を得ることを可能とした。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記の処理方法は実用上有効なものであるが圧力容器内で木質材を処理する工程を必要とすることから工程的にも煩雑でありかつ装置自体も大規模なものとならざるを得ないものであった。本発明者は木質材の処理方法についてさらに研究を継続することにより、圧力容器内で木質材を処理することなく、熱盤を利用した圧縮装置のみで圧力容器内で処理した場合と同程度に膨張率を低く押さえすなわち寸法精度を向上させかつ表面特性も向上させた木質材が得られることを知覚し本発明をなすにいたった。

【0009】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明は、熱盤間に木質材及びその周囲に密封材料及び厚さ規制治具とを配置し、該熱盤間に前記木質材を挟持した状態で木質材を加熱することを特徴とする木質材の熱処理方法を開示する。本発明はまた、熱盤間に木質材及びその周囲に密封材料及び厚さ規制治具とを配置し、該熱盤間に前記木質材を挟持しかつ圧密化した状態で木質材を加熱することを特徴とする木質材の熱処理方法をも開示する。

【0010】 木質材の加熱は、熱盤により又は高周波加熱により、又はその双方により行うことができる。次

に、本発明をさらに詳しく説明する。本発明において木質材とは、無垢材だけでなくMDFやパーティクルボード等の加工材料も含むものであり、等しく目的は達せられる。また、無垢材としては一般に柔らかいとされている針葉樹材に本発明を適用することにより特に効果を発揮するが、広葉樹材の場合にも適用可能である。

【0011】熱盤としては、木材の圧縮や複合材の製造に用いられる通常の熱盤を任意に用いるがこれに限定されない。さらに、加熱手段としてマイクロ波加熱を含む高周波加熱（本明細書において、以下高周波加熱という）を用いてもよくその場合に処理される木質材の近傍に公知のマイクロ波発生装置あるいは高周波発生装置を備えるようにする。

【0012】処理に際して、所定の厚みと大きさに採寸した木質材を熱盤間に設置する。次に木質材の4周に、最終製品としての木質材の厚さよりも幾分高さの高い弾性密封材料を配置し、該密封材料の外側に所望する最終製品としての木質材の厚さと同じ高さの厚さ規制治具を配置する。弾性密封材料としては木質材の加熱により木質材内部から発生する水蒸気を外部に漏出させないだけの密封機能を持ちかつ耐熱性と圧縮性のある材料であれば使用可能であるが、シリコン弾性パッキン材は特に好ましい。また、厚さ規制治具の材料も必要な剛性と耐熱性を持つ部材であればすべて使用可能であるが、アルミ材、ステンレス材等が好ましく、特にステンレス材は好ましい。

【0013】本発明の1つの態様において、木質材の周囲に密封材料及び厚さ規制治具を配置した後に、熱盤相互を木質材の表面に接するまで接近させその位置で熱盤により第1次の加熱を行う。加熱は木質材内部の水分が蒸発しうる温度であることが望ましい。この加熱により木質材はある程度軟化する。この状態でさらに熱盤を厚さ規制治具により規制されるまで接近させる。それにより木質材は圧密化されかつ木質材の4周は周囲の密封材料により封止状態に置かれる。

【0014】その状態で熱盤による第2次の加熱をさらに継続して行う。この時の加熱温度は木質材内部に含有された水分が蒸発する温度以上の温度であることが必要である。加熱温度を段階的に変えるようにしてもよく、例えば当初は200℃程度とし時間と共に次第に低温としていくことによりあるいは所定時間経過後より低温で加熱することにより木質材の表面の熱による変色を可能な限り防止することが可能となる。

【0015】本発明の他の態様において、熱盤による加熱に代え、高周波加熱を用いる。この場合には木質材内部から水分が一律に蒸気化することから一層均一な熱処理が行われる。本発明のさらに他の態様においては、熱盤による加熱と高周波加熱とを同時に行う。この場合には処理サイクルの一層の短縮化が図られる。

【0016】本発明のさらに他の態様においては、熱盤

上に配置する木質材の初期厚さを、所望の最終製品の厚さとほぼ同じ厚さのものを用いる。その場合は特に木質材に対して圧密処理は施されず、熱盤は厚さ規制治具により規制されるまで当初から接近させる。その状態で熱盤による及び／又は高周波による加熱を行う。針葉樹材のように圧密処理を施して緻密化と共に表面状態の向上を必要とするような場合には最終製品の厚さよりも厚い材料を用意することが好ましい。パーティクルボードのように特に圧密を必要としない材料の場合には最終製品の厚さとはほぼ同じ厚さのものを用意し、圧密化せずに処理を施すことも可能である。

【0017】さらに、材料としてMDFあるいはパーティクルボードのような中間材料を再加工して製造される材料の場合には、本発明による処理を木質材への成形過程において行ってもよく、木質材として製造されたものに対して後処理として行ってもよい（従って、本発明において「木質材」というときは成形過程における中間材料をも含むものとして用いている）。

【0018】所定の加熱を終えた後に、解圧を行う。解圧は一定時間をかけて徐々に行うようにしてもよく、また熱盤に冷却水を供給していわゆるコールドの状態で行ってもよい。実験によればコールド状態で解圧を行う場合には得られた最終製品の寸法変化率は他の解圧の場合に比べて小さくまた表面状態も美しく仕上がっていた。

【0019】

【実施例】以下、本発明を実施例により説明する。

【実施例1】木質材を熱盤間で圧密と密封を行いつつ熱盤により加熱した。木質材として、含水率20%、厚さ30mm、幅150mm、長さ600mmの杉材を複数個用意し、4つの群に区別して本発明を実施した。

【0020】すべての群について、各杉材は熱盤を持つ圧縮装置の下方熱盤に配置し、該杉材の4周に高さ32mm、幅30mmの弾性シリコン材を密封部材として、さらに該密封部材の4周に高さ12mm、幅50mmのステンレス材を厚さ規制治具として配置した。熱盤を200℃に設定した後、熱盤を移動させて杉材と接触させ、5分間第1次加熱した後、圧縮装置を操作し熱盤が厚さ規制治具により移動を拘束されるまで接近させて木質材を徐々に圧密化した。それにより杉材は圧縮率約60%に圧密化された。

【0021】その状態で、第2次加熱として熱盤により、第1群及び第2群については200℃で10分間加熱し、その後、第1群については5分間かけて徐々に解圧し、第2群については熱盤に冷却水を供給した状態で5分間かけて徐々に解圧した。さらに、第3群及び第4群については同様に熱盤により、200℃で20分間加熱し、その後、第3群については5分間かけて徐々に解圧し、第4群については熱盤に冷却水を供給した状態で5分間かけて徐々に解圧した。

【0022】解圧後の最終製品それぞれについて煮沸炉

5

内で2時間煮沸したのち絶乾させ、それぞれの厚みを測定し、次式により放射方向の厚さ膨潤率及び回復率を端部と中央部において測定した。その結果を表1の1~4に示す。

厚さ膨潤率 = (2時間煮沸後の厚さ - 煮沸前絶乾厚さ) / (煮沸前絶乾厚さ) × 100%

回復率 = (2時間煮沸後絶乾後厚さ - 圧密後の厚さ) / (圧密前の厚さ - 圧密後の厚さ) × 100%

さらに、各杉材について、処理開始から終了までに要した時間を各群毎に測定した。その結果も表1の1~4に示した。表面状態は非常に硬く、滑らかで美しい仕上がりであった。

【0023】〔比較例1〕実施例1で使用したのと同じ寸法の杉材を、第1工程として95℃の熱水中に20分間浸漬して加熱軟化した後（煮沸処理）、105℃に設定した熱圧縮機を用いて圧縮率60%に圧密化した。次に、杉材を2つの群に分け、第2工程としてステンレス製の治具で変形を拘束しながらオートクレーブを用いて高温高圧下での水蒸気処理を第1群については4分、第2群については8分間行った。用いた水蒸気は10kgf/cm²で、オートクレーブ内の温度は180℃となっていた。各群についてオートクレーブ内を徐々に解圧して処理済木質材を得た。

【0024】それぞれについて、実施例1と同様にして放射方向の厚さ膨潤率及び回復率を端部と中央部において測定した。その結果を表1の5~6に示す。同様に、各杉材について、処理開始から終了までに要した時間を各群毎に測定した。その結果も表1の5~6に示した。

6

表面状態は硬くはなっているものの実施例1のもの程ではなく、視覚的にも明らかに差が見られた。

【0025】〔実施例2〕含水率10%、厚さ15mm、幅150mm、長さ600mmのホワイトオーク辺材を複数個用意し、4つの群に区分けした。厚さ規制治具として高さ15mm、幅50mmのステンレス材を配置したこと及び圧密化を含む第1工程を行わないことを除き、各群に実施例1と同じ処理を施し、かつ同じ方法で放射方向の厚さ膨潤率及び処理サイクルの測定を行った。その結果を表1の7~10に示す。表面状態は実施例1の場合と同様に非常に硬くかつ滑らかで美しい仕上がりであった。

【0026】〔比較例2〕実施例2で使用したのと同じ寸法のホワイトオーク辺材を2つの群に分け、煮沸処理及び圧密化処理を行わないこと及び厚さ規制治具として高さ15mm、幅50mmのステンレス材を配置したことを除き、比較例1と同じ処理を施し、かつ同じ方法で放射方向の厚さ膨潤率及び処理サイクルの測定を行った。その結果を表1の11~12に示した。表面状態は硬くはなっているものの実施例2のもの程ではなく、視覚的にも明らかに差が見られた。

【0027】〔比較例3〕実施例2で用いたホワイトオーク辺材をそのまま煮沸炉内で2時間煮沸したのち厚みを測定し、放射方向の厚さ膨潤率測定した。その結果を表1の13に示す。

【0028】

【表1】

(結果)														
第一工程			第二工程			解 圧		厚さ膨潤率			回復率		処理材料	
温度	時 間	圧 密	圧 縮 率	温 度	時 間	方 法	端	中 央	端	中 央	端	中 央		
℃	min.	%	%	℃	min.	5min.	%	%	%	%	%	%	mil.	
(実施例 1)														
1	200	5	60	200	10	除々に	35	33	23	22	20	20		
2	200	5	60	200	10	コールド	29	27	19	18	20	20		
3	200	5	60	200	20	除々に	6	8	0	0	30	30		
4	200	5	60	200	20	コールド	3	3	0	0	30	30		
(比較例 1)														
(水蒸気)														
5	煮沸処理		60	10kg/cm ²	4	除々に	33	81	22	54	39	39		
6			60	10kg/cm ²	8	除々に	8	36	0	24	43	43		
(実施例 2)														
7	—	—	0	200	10	除々に	15	13	—	—	15	15		
8	—	—	0	200	10	コールド	11	9	—	—	15	15		
9	—	—	0	200	20	除々に	7	7	—	—	25	25		
10	—	—	0	200	20	コールド	3	2	—	—	25	25		
(比較例 2)														
(水蒸気)														
11	—	—	0	10kg/cm ²	4	除々に	14	18	—	—	39	39		
12	—	—	0	10kg/cm ²	8	除々に	7	14	—	—	43	43		
(比較例 3)														
13	—	—	—	—	—	—	20	17	—	—	—	—		

【0029】〔表1の考察〕表1から明らかなように本発明による処理を行った木質材は、ほとんどの場合放射方向の厚さ膨潤率及び回復率ともにオートクレーブ処理したものよりも優れており寸法安定性において改善されたことが分かる。中央部において厚さ膨潤率及び回復率は測定したすべての場合に改善されており、本発明の優位性が立証されている。特に、いわゆるホット・コールド処理を行ったものはその効果が大きい。また、処理時間も短縮されており、生産性が向上していることも分かる。さらに、表面状態も他に比べて非常に美しく仕上がっていることが分かる。

【0030】〔実施例3〕木質材を熱盤間で圧密と密封

を行い、加熱は高周波加熱可能な圧縮装置を用い熱盤と高周波加熱の双方で行った。木質材として、含水率20%、厚さ30mm、幅150mm、長さ600mmの杉材を複数個用意した。各杉材は熱盤を持つ圧縮装置の下方熱盤に配置し、該杉材の4周に高さ32mm、幅30mmの弾性シリコン材を密封部材として、さらに該密封部材の4周に高さ12mm、幅50mmのステンレス材を厚さ規制治具として配置した。

【0031】熱盤を180℃に維持して熱盤相互が木質材に接するまで移動させ、その状態で、熱盤及び13.56MHz、出力200V・8Kwの高周波により2分間加熱した。その後徐々に圧縮して、圧縮率60%に圧密化

した。引き続き熱盤と共に同じ高周波を用いてさらに、4、6、8分間加熱を行って、圧密化木質材の永久固定化を行った。加熱中、木質材内部から発生し熱盤間に密封された水蒸気の圧力が 10 kgf/cm^2 になるように圧力調整弁で調整した。所定時間加熱後に、密封された水蒸気を徐々に排気して解圧した。

【0032】それぞれについて、実施例1と同様にして放射方向の厚さ膨潤率及び回復率を端部と中央部において測定した。その結果を表2の1～3に示す。同様に、各杉材について、処理開始から終了までに要した時間を各群毎に測定した。その結果も表2の1～3に示した。表面状態は非常に硬く、滑らかで美しい仕上がりであった。

【0033】〔実施例4〕実施例3と同じ杉材を使用しかつ同じ処理を行った。ただし、解圧は処理材の温度を急激に下げる目的から熱盤に冷却水を通して熱盤を一気にコールド状態として解圧した。それぞれについて、実施例1と同様にして放射方向の厚さ膨潤率及び回復率を端部と中央部において測定した。その結果を表2の4～6に示す。同様に、各杉材について、処理開始から終了までに要した時間を各群毎に測定した。その結果も表2の4～6に示した。表面状態は非常に硬く、実施例3の場合よりも滑らかで美しい仕上がりであった。

【0034】〔比較例4〕実施例3で使った同じ木材を用い、密閉圧力容器内に備えられた高周波加熱可能な熱プレス間に挿入し、27MHz、出力200V・8kWの高周波により2分間加熱を行った。その後徐々に圧縮して、圧縮率60%に圧密化した。引き続き同じ高周波を用いてさらに、4、6、8分間加熱を行って、圧密化木質材の永久固定化を行った。容器内の圧力は圧力調整弁で 10 kgf/cm^2 を維持するように調整した。所定時間加熱後に、容器内の水蒸気を徐々に排気して熱プレスを解圧した。

【0035】それぞれについて、実施例1と同様にして放射方向の厚さ膨潤率及び回復率を端部と中央部において測定した。その結果を表2の7～9に示す。同様に、

処理開始から終了までに要した時間を各群毎に測定した。その結果も表2の7～9に示した。表面状態は硬くはなっているものの実施例3のもの程ではなく、視覚的にも明らかに差が見られた。

【0036】〔実施例5〕含水率10%、厚さ15mm、幅150mm、長さ600mmのホワイトオーク辺材を複数個用意し、3つの群に区分けした。圧密化を含む第1工程を行わないこと及び厚さ規制治具として高さ15mm、幅50mmのステンレス材を配置したことを除き、各群に実施例3と同じ処理を施し、かつ同じ方法で放射方向の厚さ膨潤率の測定を行った。その結果を表2の10～12に示す。同様に、処理開始から終了までに要した時間を各群毎に測定した。その結果も表2の10～12に示した。表面状態は非常に硬く、滑らかで美しい仕上がりであった。

【0037】〔比較例5〕実施例5で使ったのと同じ寸法のホワイトオーク辺材を3つの群に分け、煮沸処理及び圧密化処理を行わずに、ステンレス製の治具で変形を拘束しながらオートクレーブを用いて高温高圧下での水蒸気処理を、4、6、8分間行った。用いた水蒸気は 10 kgf/cm^2 で、オートクレーブ内の温度は 180°C に維持した。各群についてオートクレーブ内を徐々に解圧して処理済木質材を得た。

【0038】それぞれについて、実施例5と同様に放射方向の厚さ膨潤率を測定した。その結果を表2の13～15に示す。同様に、処理開始から終了までに要した時間を各群毎に測定した。その結果も表2の13～15に示した。表面状態は硬くはなっているものの実施例5のもの程ではなく、視覚的にも明らかに差が見られた。

【0039】〔比較例6〕実施例5で用いたと同じホワイトオーク本材をそのまま煮沸炉内で2時間煮沸したのち厚みを測定し、放射方向の厚さ膨潤率測定した。その結果を表2の16に示す。

【0040】

〔表2〕